

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
STYRAX OFFICINALE

1895.



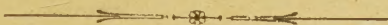
A, Branche de *Styrax officinale*. — a, Diagramme de la fleur. — b, Coupe dans l'ovaire. — c, Fleur isolée. — d, Étamines.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

N° 586

DU

STYRAX OFFICINALE



THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à l'École Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Le 21 Décembre 1895

PAR

Mlle E. BARTHÉLEMY

Née à Avignon, le 24 novembre 1871

Lauréat de l'École de Pharmacie de Montpellier



MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

(Ancien Hôtel de la Faculté des Sciences)

M DCCC XCV

Ecole Supérieure de Pharmacie de Montpellier

Professeurs

MM.

F. JEANJEAN (I. P. ☉), DIRECTEUR	Chimie analytique et Toxicologie.
L. COURCHET (I. P. ☉)	{ Histoire naturelle des médicaments Botanique
G. MASSOL (I. P. ☉)	<i>Physique.</i>
F. GAY (I. P. ☉)	<i>Pharmacie.</i>
C. ASTRE (A. ☉), chargé de cours	<i>Chimie générale.</i>

Cours complémentaires et auxiliaires

MM.

IMBERT, chargé du cours.	<i>Chimie minérale.</i>
JADIN, chargé du cours	<i>Minéralogie et Hydrologie.</i>
PLANCHON, chargé du cours. . .	<i>Matière médicale.</i>
PLANCHON, agrégé	<i>Organographie.</i>
JADIN, agrégé	<i>Pharmacie galénique.</i>

Agrégés

MM. C. ASTRE (A. ☉).
PLANCHON (A. ☉).
JADIN (A. ☉).
IMBERT (A. ☉), chargé des fonctions.

Secrétaire H. GOT (I. P. ☉).

Secrétaire honoraire : F.-J. BLAISE (I. P. ☉).

NOTA. — L'Ecole de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les Candidats, dans les Thèses ou Synthèses qui lui sont présentées.

A TOUS MES PARENTS

A MES AMIS

A MES MAITRES

E. BARTHÉLEMY.

INTRODUCTION

Le *Styrax* a été connu dès la plus haute antiquité : Hérodote, Dioscoride, Strabon et d'autres savants nombreux se sont longuement étendus sur son histoire.

La plante qui le fournit croît en abondance dans les régions chaudes de l'Ancien et du Nouveau-Continent ; plus rarement on la trouve dans la région Méditerranéenne. Après de nombreuses controverses sur son origine botanique, il est reconnu aujourd'hui que le Storax, ou *Styrax* solide, est réellement fourni par le *Styrax officinale* L., ou *Styrax mali folio cotonei*, des auteurs anciens.

Ce produit, très employé dans la matière médicale ancienne, est sans aucun usage dans la thérapeutique actuelle. Malgré cela, l'étude du *Styrax officinale* présentait un certain intérêt, au point de vue de la formation de la résine et de l'histoire médicale de cette dernière. Pour ces raisons, nous n'avons pas hésité à en aborder l'étude.

Notre travail se divise naturellement en trois parties :

- 1° Etude morphologique du *Styrax officinale* ;
- 2° Etude anatomique ;
- 3° Matière médicale.

Avant d'entrer au cœur du sujet, nous tenons à remercier

M. le professeur Courchet, qui nous a guidée pendant toute la durée de ce travail. Grâce à lui, il nous a été permis de mener à bonne fin une étude qu'il nous aurait été impossible de terminer sans ses sages conseils et ses renseignements toujours si précis.

Que M. le professeur Planchon nous permette de le remercier aussi tout spécialement. Il a secondé nos efforts par des conseils incessants et a bien voulu mettre à notre disposition les excellents ouvrages de sa bibliothèque, aussi complète que bien choisie.

Que tous nos professeurs veuillent accepter nos remerciements pour les savantes leçons qu'ils nous ont prodiguées pendant trois ans, durant lesquels nous avons trouvé auprès d'eux la plus délicate bienveillance. Nous croirions manquer à tous nos devoirs si nous ne leur offrions, en cette circonstance, l'assurance de notre profonde gratitude ; qu'ils veuillent donc accepter ce modeste travail comme un faible gage de notre reconnaissance ; mais nous réclamons toute leur indulgence pour cette étude qui, bien qu'imparfaite, a été entreprise surtout dans le but de leur montrer tout le profit que nous avons tiré de leurs précieux enseignements.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
STYRAX OFFICINALE

PREMIÈRE PARTIE

MORPHOLOGIE

Caractères généraux de la famille.

Les Styracinéés sont des arbrisseaux ou des arbres à feuilles alternes, simples et sans stipules, revêtues, comme les jeunes rameaux, de pédoncules floraux et le calice des fleurs, par un abondant duvet de poils, étoilés ou squamiformes.

Les fleurs, actinomorphes et hermaphrodites, pentamères, et quelquefois tétramères ou hexamères, sont rarement solitaires ; elles se montrent généralement groupées en grappes simples ou composées ; les pédoncules floraux sont accompagnés de bractées, mais ne portent point de préfeuilles.

Le réceptacle est plan ou plus ou moins concave, de façon à embrasser l'ovaire sur une hauteur plus ou moins grande.

Le calice, campanulé ou tubuleux, est à bords généralement

à peine marqués de cinq, quatre ou six dents obtuses; elles sont plus rarement bien développées et imbriquées dans le bouton.

La corolle est formée de pièces brièvement conorescentes à la base, à préfloraison quinconciale imbriquée ou valvaire. L'androcée est formé d'un nombre d'étamines généralement double de celui des pétales: plus rarement (chez les *Pamphilia*), le verticille staminal externe est seul développé; plus rarement encore (*Lyssocarpa*), chaque étamine peut être remplacée, par suite de dédoublement, par un groupe de deux. Les pièces de l'androcée sont, d'ailleurs, unies sur une étendue variable, parfois jusqu'aux connectifs, en un tube qui est, d'autre part, conorescent avec la base de la corolle. Les anthères sont introrsées, biloculaires, à déhiscence longitudinale, rarement transversale.

Le pistil est composé de trois ou cinq carpelles, unis en un ovaire, généralement supère ou à peu près supère, presque entièrement infère dans le seul genre *Halsia*. Il est inférieurement divisé en tout autant de loges par des cloisons qui cessent d'exister vers le haut de la cavité ovarienne. Les ovules, toujours en petit nombre, solitaires parfois dans chaque loge, sont à placentation axile, plus rarement pariétale. Ils sont ascendants ou descendants, parfois au nombre de deux, superposés dans chaque loge et de direction contraire.

Le style est simple, terminal; le stigmate entier ou obscurément lobé.

Le fruit est le plus souvent une sorte de drupe coriace, plus rarement un fruit sec marqué extérieurement de côtes saillantes, ou pourvu d'ailes.

La graine, souvent solitaire, par avortement, contient un embryon droit ou légèrement incurvé dans l'axe d'un albumen charnu et abondant.

CARACTÈRES DU GENRE STYRAX (1). — Végétaux arborescents de l'Asie, revêtus de poils étoilés ou écailleux, à feuilles alternes, entières ou dentées (2), membraneuses ou coriaces, à nervures réticulées en dessous.

Fleurs blanches, en grappes simples, centrifuges, accompagnées de petites bractées (3), en grappes ombelliformes ou en panicules axillaires ou terminales.

Calice hypogyne ou périgyne, en forme de cloche, à quatre ou cinq divisions obtuses au sommet.

Corolle hypogyne ou périgyne, à quatre ou cinq pétales, plus rarement à six ou sept, deux ou trois fois plus longs que le calice, avec des lobes lancéolés ou oblongs, soyeux en dehors, à préfloraison valvaire, quinconciale ou imbriquée dans le bouton.

Huit ou dix étamines, plus rarement douze ou quatorze, concrescentes par leur base avec le tube de la corolle, un peu plus courtes qu'elle ; filets souvent soudés par leur base en un tube court, couvert de poils étoilés sur leur face interne. Anthères dressées, linéaires, continuant la direction du filet, à deux loges et à déhiscence longitudinale.

Ovaire supère ou demi-supère, à deux ou trois loges, souvent avec des cloisons incomplètes, n'atteignant pas le sommet de la cavité ovarienne (4) ; placenta sur les cloisons ; plusieurs ovules anatropes dans chaque loge, ascendants ou les supérieurs suspendus (?)

L'ovaire est constitué par deux ou trois carpelles formant un ovaire supère ou demi-infère.

Style filiforme, stigmaté en tête, entier ou obscurément trilobé.

(1) Berg et Schmidt.

(2) Gürcke.

(3) *Idem.*

(4) *Idem.*

Fruit globuleux ou uniforme, entouré par le calice persistant, charnu, coriace, s'ouvrant à partir de la base ou à partir du sommet en deux ou trois valves.

Le plus souvent, une seule graine ou deux graines, sphéroïdales ou allongées, sillonnées par suite de l'empreinte des cloisons qui ont avorté.

Embryon droit, un peu courbé, axile ou excentrique, accompagné d'un albumen charnu; cotylédons foliacés, arrondis, oblongs ou lancéolés, à peu près de la longueur de la radicule.

CARACTÈRES DU *STYRAX* OFFICINALE. — Le *Styrax officinale* L. est un arbrisseau, ou parfois même un petit arbre à feuilles alternes, simples, sans stipules, pétiolées. Le limbe est ovale, obtus au sommet, tantôt presque aussi large que long, très entier sur les bords; il est rendu blanchâtre et tomenteux par la présence de nombreux poils, qui donnent assez bien à la plante l'aspect d'un cognassier.

Inflorescence. — Les fleurs, blanches, assez longuement pédonculées, sont réunies à l'aisselle des feuilles au nombre de quatre en général (variant de trois à cinq), en petites grappes; chaque fleur naît à l'aisselle d'une petite bractée; les pédoncules ne portent pas de préfeuilles.

La fleur est actinomorphe, hermaphrodite, ordinairement hexamère, quelquefois construite sur le type sept.

Calice. — Le calice est blanchâtre et duveteux à l'extérieur, comme le sont les pédoncules floraux et les feuilles, glabre au dedans, campanulé, à bords à peine marqués de dents très obtuses.

Corolle. — La corolle est fermée par six ou sept pétales blancs, lancéolés, concrescents par la base et recouverts de poils sur les deux faces. La préfloraison est quinconciale ou imbriquée.

Androcée. — L'androcée est représentée par un nombre d'éta-

mines doubles de celui des pétales (1), une moitié alternant avec ces derniers, l'autre moitié avec les pétales.

Les filets sont concrets avec le tube de la corolle, et aussi légèrement, mais inégalement, entre eux, par leurs bases élargies ; ils sont plus haut, longuement tubulés.

Les anthères, allongées et linéaires, sont presque basifixes introrsées, biloculaires et à débiscence longitudinale.

Gynécée. — L'ovaire, globuleux et légèrement concrets par sa base avec le réceptacle, est divisé à sa partie inférieure, en trois loges, correspondant aux trois carpelles qui le constituent et dont un est médian-postérieur, les autres, antérieurs et latéraux ; mais son sommet demeure uniloculaire, les cloisons s'y continuant seulement par trois bandes de plus en plus étroites le long des parois.

Six ovules par loge, bisériés, ascendants, anatropes et à micropyle extérieur.

Le style est terminal, simple, presque filiforme, terminé par un stigmate entier, glanduliforme à peine distinct.

Fruit. — Le fruit, d'un diamètre de un centimètre à un centimètre et demi, est une drupe coriace, sphérique, dont l'épicarpe s'ouvre au sommet en trois valves. Cette drupe contient le plus souvent une seule graine, par avortement. Cette dernière renferme sous ses téguments un embryon droit, entouré d'un albumen charnu.

ESPÈCES. — Le genre *Styrax* L. (*Strigilia* Cas. — *Thrimanthus* Pers. — *Cyrta* Tourn. — *Benzoin* Haym) comprend environ 60 espèces.

(1) Dans le *Genera Plantarum*, de Linné (1743), le *Styrax* est mis dans l'Icosandrie monogynie (p. 168, n° 472) ; — dans le *Species Plantarum*, de Linné (1762), cette plante est rangée dans la Dodécandrie monogynie (p. 633) ; — enfin dans Willdenow (1799), le *Styrax* est placé dans la Décandrie monogynie (p. 623, n° 874).

Miers a séparé ce genre d'après le fruit et la floraison en trois autres genres (*Styrax*, *Cyrta*, *Strigilia*).

Mais il n'est pas possible, d'après l'auteur lui-même, de séparer bien nettement, les unes des autres, les espèces qui ont des fruits secs des espèces qui ont des fruits charnus (ces fruits étant pour la plupart inconnus).

Il serait préférable, d'après Gürcke, de conserver au genre les limites qu'on lui assigne et de le subdiviser, d'après la préfloraison et la consistance de la corolle.

La division de Gürcke est la suivante :

1^{re} SECTION. — *Section des Imbricatées.*

2^e SECTION. — *Section des Valvatées.*

I. — SECTION DES IMBRICATÉES.

Pétales membraneux, plus ou moins elliptiques, et à préfloraison imbriquée.

Cette section comprend le :

Styrax officinale L. — Sud de l'Europe et de la France, Grèce, Asie-Mineure, Syrie, Crète, île de Chypre.

Styrax Cenatula Roxb. — Indes orientales, Chine, Japon.

— *Hoockeri* Clarke. — Indes.

— *Japonica* Siéb. et Gürcke. — Chine et Japon.

— *Olatia*. id. — Japon et Corée.

— *odoratissima* Champ. — Chine.

— *Finlaysonia* Weil. — id.

— *rugosa* Curts, Chine.

— *polysperma* Clarke.

<i>Styrax pulvelurenta</i>	}	Etats de l'Amérique du Nord et de la côte Atlantique, depuis la Floride et la Virginie, et au Texas.
— <i>grandifolia</i> Ait		
— <i>platanifolia</i> Englem		
— <i>Americana</i> Lamar		
— <i>Californica</i> Torr	}	

II. — SECTION DES VALVATÉES.

Pétales le plus souvent oblongs, lancéolés, coriaces et à préfloraison valvaire.

Cette section renferme des espèces asiatiques et des espèces américaines.

ESPÈCES ASIATIQUES :

- Styrax Benzoïn* Dryander, Malacca, Java et Sumatra.
- *suberifolia* Hook et Amm. Indes-Orientales.
- *crotonoïdes* Clarke.
- *dealbata* Mirs. Bûrcke.
- *subpaniculata* Jungh. et Devriese Sumatra.
- *villosa* Bl. Java.
- *Javanica* Bl. Archipel malais.
- *subdenticulata* Mig. Archipel malais.

ESPÈCES AMÉRICAINES. — Les espèces américaines peuvent se diviser en trois groupes :

A. — Feuilles glabres des deux côtés.

- Styrax glabra* Str., Indes occidentales.
- *psilophylla* A.DC., Guyane.
- *leyophylla* Mirs, Brésil.
- *glabrata* Spreng., Brésil.

Styrax Pavonii A.DC., Pérou.

— *glabresens* Bentham, Mexique méridional.

B. — Feuilles revêtues en dessous par des écailles d'un brillant argenté.

Styrax leprosa Hoohn et Am., Brésil.

— *cordata* Ruys et Par., Pérou.

— *ovata* Ruys et Par., Pérou.

C. — Feuilles plus ou moins revêtues en dessous de poils blancs. Le groupe C comprend deux autres groupes, le premier de ces groupes se subdivisant lui-même en deux autres.

C.-I. — Calice court à cinq dents

1° Calice revêtu d'écailles ou de poils d'un blanc grisâtre.

Styrax punctata A.DC., du Panama au Brésil.

— *tomentosa* H. B., Ecuador.

— *racemosa* A.DC., Pérou.

— *oblonga* Rap. et Par., Guyane, Pérou.

— *pallida* A.DC., Guyane.

— *guyanensis* A.DC., Guyane.

— *nervosa* A.DC., Brésil.

— *varians* Seub, Brésil.

— *camporum* Pohn, Brésil.

— *lancifolia* Klotzsch, Brésil.

— *Candollei* Seub, —

— *Garneriana* A.DC., —

— *parciflora* (?) Pohl, —

— *florida* Pohl, —

— *ambigua* Seub, —

2° Calice étroitement revêtu de poils soyeux bruns :

Styrax Pohlü A.DC., Brésil.

— *longiflora* A.DC., Brésil.

<i>Styrax</i>	<i>latifolia</i>	Pohl,	—
—	<i>Klotzschii</i>	Seub,	—
—	<i>Martii</i>	Seub,	—
—	<i>alba</i>	Spreng,	—

C.-II. — Calice à deux ou trois lobes :

Styrax macrophylla Schott, Brésil.

ESPÈCES FOSSILES. — Il reste beaucoup de fruits et de feuilles fossiles de *Styrax* de la flore tertiaire. La plupart des espèces établies d'après ces débris sont douteuses ; seul, le *Styrax Fritschii* Friedr., de l'oligocène inférieur, dont il restait des fleurs, a pu être déterminé avec beaucoup plus de certitude par Heissleben ; ces fleurs différaient des fleurs des espèces actuelles de *Styrax* par le nombre d'étamines, qui était plus grand.

Dans les couches tertiaires et quaternaires de Moggi, on a trouvé des feuilles du *Styrax obatsia* Sieb et Zuck et du *Styrax Japonica* Sieb et Zuck ; les formes de ces feuilles sont un peu différentes.

Des terrains tertiaires de l'Amérique du Nord contiennent de même des débris fossiles de plusieurs autres espèces.

Caractères généraux de la Famille (1)

Fleurs hermaphrodites. Calice campanulé ou tubuleux, avec 5, plus rarement 4 dents, généralement courtes, souvent indistinctes, ou plus rarement pourvu de divisions qui se recouvrent en préfloraison imbriquée.

Pétales 5, plus rarement 4, le plus souvent concrescents à la base, imbriqués ou valvaires dans le bouton.

Étamines en deux verticilles et en nombre double de celui des pétales, plus rarement en même nombre qu'eux ; filets fréquemment élargis, concrescents seulement par leur base, rarement sur toute leur longueur, et formant tube ; anthères oblongues ou linéaires, s'ouvrant par des fentes longitudinales latérales, rarement arrondies, et à déhiscence transversale.

Ovaire supère, rarement demi-infère, le plus souvent à 3-5 loges dans sa partie inférieure, uniloculaire vers le haut.

Ovules anatropes suspendus ou dressés, solitaires ou en petit nombre dans chaque loge ; style cylindrique ou filiforme, surmonté d'un stigmaté capité, ou de 2 à 5 tubes stigmatiques indistincts.

Fruit le plus souvent drupacé, pourvu d'un péricarpe charnu ou sec, souvent déhiscant, en trois valves, plus rarement ailé, monosperme ou paucisperme.

Graine pourvue d'un tégument délicat ou coriace, et d'une large base d'insertion. Embryon le plus souvent droit, axile, avec d'assez gros cotylédons.

Arbres ou *arbrisseaux* le plus souvent revêtus de poils étoilés ou écailleux, pourvus de feuilles alternes, sans stipules, entières ou dentées, membraneuses ou coriaces.

Fleurs petites ou de taille moyenne, rarement solitaires, le plus souvent groupées en grappes simples ou composées.

(1) Gürcke, *loc. cit.*, p. 437.

Filets staminaux plus ou moins concrescents à la base, libres à leur partie supérieure. Anthères à déhiscence longitudinale.	Fruit infère, oblong, couronné par les dents calicinales, et marqué à la surface de côtes longitudinales ou pourvu d'ailes. — Huit à seize étamines.	Halesia L. Genre divisé en deux sections.	<i>Euhalesia</i> Gürcke. — Trois espèces, des Etats-Unis d'Amérique (provinces méridionales).
Filets staminaux entièrement concrescents, dix anthères à déhiscence transversale, fruit infère.	Fruit supère, arrondi ou ovale, sans côtes ni ailes à la surface.	Styrax L. Genre divisé en deux sections, et comprenant environ soixante espèces réparties dans toute l'aire d'extension de la famille.	<i>Pterostyrax</i> Sieb. et Zucc. — Quatre espèces, du Japon et de la Chine. <i>Imbricatæ</i> Gürcke. — Feuilles membranées, plus ou moins elliptiques ; corolle à préfloraison valvaire. De l'Europe méridionale (<i>Styrax officinalis</i> ou <i>Alibouffer</i>), de la Syrie, de l'Asie-Mineure, des Indes orientales, de la Chine, du Japon, des parties méridionales de l'Amérique du nord.
Ordinairement, dix étamines. Ce nombre s'augmente légèrement parfois, en même temps que celui des autres parties de la fleur.	Plusieurs semences dans chaque carpelle.	Foveolaria, R. et Pav. — Une seule espèce (<i>F. ferruginea</i>, Ruiz et Pavon), propre au Pérou.	<i>Salbutæ</i> Gürcke. — Feuilles coriaces, le plus souvent oblongues, lancéolées ; corolle à préfloraison valvaire. De l'Asie tropicale (entre autres le <i>Styrax Benzoin</i>, Dryand), Indes orientales, îles de la Sonde, Amérique tropicale.
Filets staminaux entièrement concrescents, dix anthères à déhiscence transversale, fruit infère.	Cinq étamines et une semence par carpelle.	Pamphilia, Mart. — Trois espèces, propres au Brésil.	
Fleur Tétramère.	Huit étamines concrescentes en tubes, anthères à déhiscence longitudinale, ovaire et fruits supères.	Diclinanthera, Mart. — Deux espèces, brésiliennes.	Lissocarpa, Benth. — Une seule espèce (<i>L. Benthami</i>, Gürcke), du Brésil.

AFFINITÉS

Les *Styracinées* sont extrêmement voisines des *Ebénacées*, avec lesquelles on les réunit souvent, et des *Sapotacées*. Elles se distinguent, au point de vue morphologique, des premières par l'hermaphrodisme des fleurs et leur albumen charnu ; elles diffèrent des secondes par l'absence de latex et la pluralité des ovules.

Le petit groupe des *Symplocacées*, représenté par le seul genre *Symplocos*, des régions tropicales, s'en distingue par ses étamines nombreuses, souvent polyadelphes, ses ovules toujours pendants ; les *Symplocacées* sont, d'ailleurs, souvent considérées comme une simple tribu des *Styracinées*.

Nous verrons que les *Styracinées* trahissent leur analogie étroite avec les *Ebénacées*, les *Sapotacées* et les *Symplocacées* dans la structure anatomique de leur écorce et de leur bois, tout aussi nettement que par leur structure florale.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Les *Styracinées*, d'après Güreke, offrent trois aires principales d'extension : la première est la plus importante ; elle a son maximum de développement dans le Brésil central et septentrional ; elle se prolonge par quelques espèces peu nombreuses vers le Pérou, et, plus au nord, jusqu'aux provinces méridionales du Mexique. — Une seconde région embrasse les régions méridionales de l'Amérique du Nord, de la Virginie au Texas ; à cette région se rattache une espèce californienne. — La troisième région s'étend de la Chine et du Japon jusqu'aux Indes orientales, en comprenant Sumatra et Java.

L'unique espèce, qui croît isolément dans la région méditer-

ranéenne, doit être considérée comme un représentant attardé de la flore tertiaire (1).

Les Styracinéés manquent absolument dans les régions tropicales de l'Afrique et de l'Australie. On n'en connaît de même aucune espèce dans les parties orientales de l'archipel Malais.

PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES

Certaines espèces de Styracinéés fournissent des résines balsamiques dont quelques-unes sont d'un grand prix.

Le plus estimé de ces produits est le Benjoin, que l'on avait attribué tout d'abord à un Laurier de Virginie ; celui-ci doit à cette erreur le nom de *Laurus Benzoin*. On l'a attribué, plus tard, à un Badamier de l'île Maurice, le *Terminalia Benzoin* (de la famille des Combretacées).

Enfin, Dryander reconnut que le *Styrax Benzoin* de Sumatra est la véritable source de cette résine.

Le Styrax ou Storax des anciens était certainement extrait, comme nous le verrons, de l'*Aliboufier méditerranéen*, le *Styrax officinalis* L. — Quant au Storax actuel, il a une origine très probablement différente, et le suc de l'*Aliboufier* n'y entre que pour une part bien faible. Cependant, en Orient, cet arbre est plus abondamment résinifère, et, d'après le docteur Krinos, on en retirerait, dans les environs d'Adalia, en Asie-Mineure, une

(1) Magnol, dans le *Botanicum Monspeliacum*, p. 247 (1686), dit que le *Styrax folio mali cotonei* se trouve non loin du temple religieux qu'on appelle *les Maries*, près Aigues-Mortes.

Grenier et Gaudron, dans la *Flore de France*, l'indiquent autour de Grasse et de Toulon.

Castagne (1862) le mentionne dans les bois de la Camargue.

De Candolle et Duby le signalent, en 1828 (*Botanicum Gallicum*), dans les forêts maritimes de Nice.

résine que l'on brûlerait, comme parfum, dans les temples.

Il existe, en Amérique, un grand nombre de *Styrax*, dont on peut extraire des produits analogues ; tels sont, tout particulièrement, les *Styrax reticulata* Martins, *Styrax ferruginea* Pohl et *Pamphylia aurea* Martins, qui donnent des produits balsamiques que l'on brûle dans les temples en guise d'encens.

On mange, en Amérique, les grains de l'*Halsia tetraptera*.

DEUXIÈME PARTIE

STRUCTURE ANATOMIQUE

RACINE. — La racine primaire du *Styrax officinale*, que nous avons pu étudier sur des germinations, comprend deux zones distinctes :

- 1° Une zone corticale ;
- 2° Un cylindre central, limité à l'extérieur par un endoderme.

La zone corticale montre un périderme et un parenchyme cortical qui ne sont pas nettement différenciés, les cellules du périderme (*fig. 1 - p. d*) sont seulement plus petites que celles du parenchyme cortical (*fig. 1 - p. c*) proprement dit.

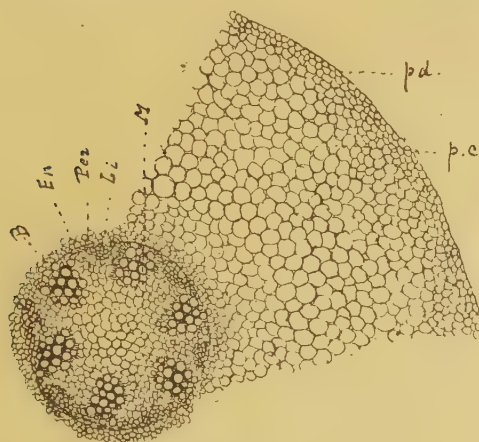


FIG. 1

pd. périderme. — *pc.* parenchyme cortical. — *en.* endoderme. — *per.* péri-cycle. — *li.* liber. — *b.* bois. — *m.* moelle.

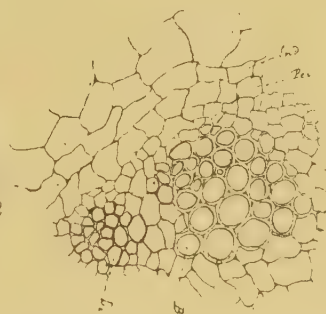


FIG. 2

End. endoderme. — *Per.* péri-cycle. — *Li.* liber. — *B.* bois.

L'endoderme (*fig. 1 - En.*) et le péricycle (*fig. 1 - Per*) sont peu distincts, et formés tous deux par des cellules minces ; les cellules du péricycle alternent avec celles de l'endoderme.

Le bois (*fig. 1 et 2 - B*) et le liber (*fig. 1 et 2 Li*) sont constitués par six faisceaux distincts, les faisceaux ligneux, alternant avec les faisceaux libériens. L'intervalle est rempli par du parenchyme médullaire (*fig. 1 - M.*).

Mais cette racine ne tarde pas à se différencier, le bois et le liber primaires ne sont plus distincts ; le liber et le bois secondaires sont fournis par deux cercles concentriques, comprenant entre eux le cambium.

Si l'on étudie une racine âgée, on trouve un périderme formé de cellules quadrangulaires et aplaties tangentiellement ; dans ce cas, le périderme s'est formé aux dépens de la partie profonde du péricycle, dont toute la partie externe s'est détruite, avec l'endoderme et le parenchyme cortical, ainsi que nous le constaterons également plus loin dans la tige. Ce périderme est coloré en brun.

Au-dessous du périderme, nous trouvons le liber, le cambium et le bois. Le liber est formé par de grandes cellules quadrangulaires à parois épaissies ; les cellules du cambium sont rectangulaires et à minces parois ; le bois est formé de vaisseaux de diverses grandeurs, dont les parois ont des épaisseurs variables.

Les rayons médullaires (*fig. 3 - r. m.*) sont formés par plusieurs séries radiales de cellules allongées ; ces rayons s'élargissent dans le cambium et dans le liber.



FIG. 3

R. m, rayons médullaires. — B, bois.

Quelques cellules du liber et des rayons médullaires contiennent des cristaux d'oxalate de chaux, soit isolés, soit groupés en étoiles. Dans l'écorce, on trouve quelques amas de fibres dont les parois, très épaissies et très blanches, tranchent sur le tissu environnant.

Les cellules du liber, ainsi que celles des rayons médullaires, sont remplies, les unes d'une résine jaune, les autres d'une matière tannante brune. Le tannin se trouve surtout dans les cellules des rayons médullaires; mais, dès que ce principe apparaît dans un élément anatomique quelconque (fig. 3 - R. m et B.; fig. 4 - B.), ce dernier ne tarde pas à subir une transformation : ses parois se résinifient et l'intérieur se remplit de résine. Nous étudierons plus intimement ce phénomène à propos de la tige; nous verrons, au sujet de cet organe, que la formation de la résine est consécutive à une blessure du tronc ou du corps de la racine, et que cette résinification se produit aux dépens des matières tannantes contenues dans les cellules.



FIG. 4

B, bois.

Nous devons dire que dans la racine, aussi bien que dans la tige, on ne trouve pas de canaux sécréteurs.

TIGE. — La tige des jeunes rameaux est de forme cylindrique, et recouverte de poils étoilés identiques à ceux qui recouvrent la face inférieure des feuilles, la face externe des pétales et des sépales, les filets des étamines et l'ovaire.

Comme dans la racine, nous trouvons : 1° une écorce relativement assez épaisse ; 2° un cylindre central limité à l'extérieur par un endoderme peu distinct.

ECORCE. — L'écorce forme environ le quart du diamètre de la tige ; sur l'épiderme, constitué par de grandes cellules cubiques, recouvertes par une mince cuticule, se trouvent de nombreux poils étoilés (*fig. 5 et 6 - p*).

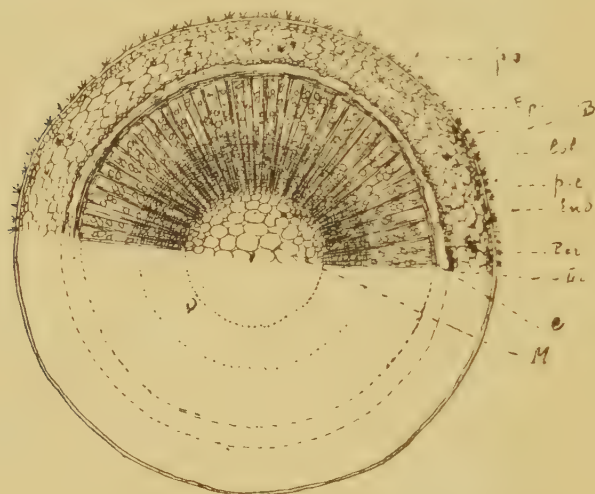


FIG. 5

Coupe de jeune rameau : *po*, poils. — *ep*, épiderme. — *col*, collenchyme. — *p-c*, parenchyme cortical. — *End*, endoderme. — *Per*, péricycle. — *li*, liber. — *c*, cambium. — *B*, bois. — *M*, moelle.

Au-dessous de la couche épidermique, nous trouvons le collenchyme (*fig. 6 - col.*) constitué par plusieurs rangées de cellules arrondies, à parois assez épaisses, et laissant entre elles des méats triangulaires peu considérables. Ce tissu est assez abondant et nettement distinct du tissu cellulaire cortical sous-jacent.

Le parenchyme cortical (*fig. 5 et 6 - p-c*) peu épais, moins homogène que le collenchyme, a des cellules polygonales à parois plus minces et séparées par des méats plus considé-

rables. Dans ce parenchyme, on trouve des cristaux d'oxalate de chaux.

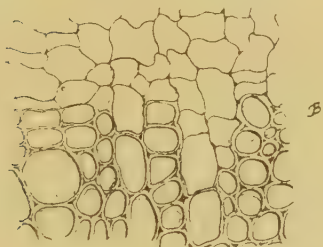
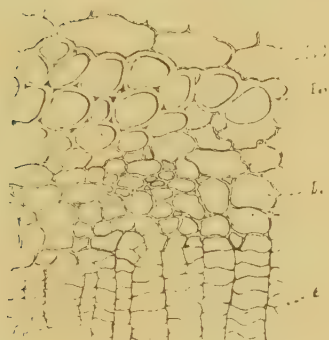


FIG. 6

Coupe dans un jeune rameau : *po*, poils. — *Ep*, épiderme. — *Col*, collenchyme. — *pc*, parenchyme cortical. — *End*, endoderme. — *Per*, péricycle. — *Li*, liber. — *C*, cambium. — *B*, Bois.

CYLINDRE CENTRAL. —

L'endoderme (*fig. 5 et 6 - End*), qui limite extérieurement le cylindre central, est peu distinct du parenchyme cortical ; ses cellules, à parois minces, légèrement plissées, de forme allongée, ne laissent entre elles aucun méat.

Le péricycle (*fig. 5 et 6 - Per*) au contraire, très nettement développé, se distingue par plusieurs assises de fibres, régulièrement et fortement épaissies, à lumen large, formant un anneau continu. Cette zone péricyclique est limitée à l'extérieur et à l'intérieur par une assise de cellules à contenu jaune foncé.

Le liber (*fig. 5 et 6 - Li*) est développé d'une façon continue autour de l'axe ; le tissu libérien est constitué par des éléments anatomiques assez larges, passant vers l'intérieur à un cambium (*fig. 6 - c.*) qui est

formé par plusieurs assises de cellules rectangulaires et à parois minces.

Les vaisseaux du bois (*fig. 5 et 6 - B.*), de grandeur très variable, ont des parois épaisses.

Au centre, se trouve la moelle (*fig. 5 - M*), dont les cellules polygonales et pourvues de parois très minces ne laissent entre elles aucun méat.

Le bois, le cambium et le liber sont traversés par de nombreux rayons médullaires ; ces rayons, formés par plusieurs séries de cellules allongées, s'élargissent dans la région libérienne en forme de coins.

Dans une tige de l'année précédente, l'épiderme, le collenchyme, le parenchyme cortical et l'endoderme ont disparu ; le péricycle s'est dédoublé en une partie externe fibreuse et une partie interne formée de plusieurs assises de cellules larges et minces aux dépens desquelles se forme le périderme ; ces cellules sont colorées en brun, de l'extérieur vers l'intérieur.

Toutes les parties extérieures à ce périderme, et, par conséquent, la partie fibreuse du péricycle elle-même, se détachent à un moment donné et disparaissent complètement.

Sur des rameaux d'un an, on aperçoit encore le péricycle fibreux, sous forme de filaments grisâtres qui se détachent avec la plus grande facilité de la partie brune sous-jacente.

L'anatomie d'une tige complètement développée se rapproche beaucoup de celle de la tige du *Styrax Benzoin* : à l'extérieur, un mince périderme, provenant, ainsi que nous l'avons vu, de la partie interne du péricycle dédoublé. Nous trouvons ensuite

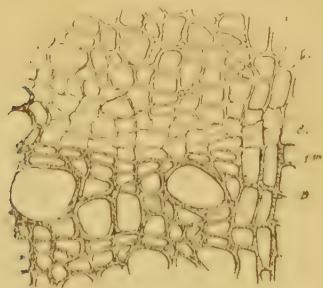


FIG. 7

Coupe dans une tige âgée : *Li*, liber --
C, cambium — *rm*, rayon médullaire
— *B*, bois.

le liber (*fig. 7 - Li*) traversé par des rayons médullaires (*fig. 7 - Rm*) qui s'élargissent de l'intérieur vers l'extérieur ; en coupe transversale, les cellules du liber sont quadrangulaires, légèrement arrondies, peu allongées dans le sens de l'axe en coupe longitudinale ; leurs parois verticales se montrent obli-

ques, plus ou moins inclinées. Dans le parenchyme libérien et dans les parties les plus larges des rayons médullaires, nous rencontrons des paquets fibreux, plus ou moins abondants, constitués par des fibres à parois très fortes, souvent épaissies jusqu'à disparition complète de la cavité; leurs parois sont fortement réfringentes. Toutes les autres cellules libériennes sont épaissies, mais d'une façon très variable, et le lumen est toujours assez large.

Dans les cellules précédentes, de même que dans les cellules des rayons médullaires, se trouvent des cristaux isolés ou étoilés d'oxalate de chaux.

Cependant les vaisseaux du bois (*fig. 8 - B*) et les parois épaissies des cellules libériennes contiennent une substance jaune, de nature résineuse. Tschirsch a fait connaître, en 1889, que le *Styrax Benzoin* ne sécrète aucune résine à l'état normal, et ne possède aucun organe sécréteur. La production de résine constituerait pour lui un véritable phénomène pathologique (1); il paraît en être de même pour le *Styrax officinale*.

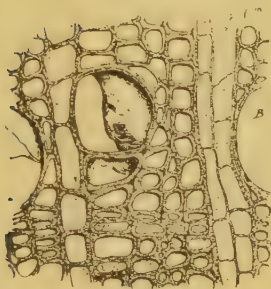


FIG. 8

Fragment de tige âgée renfermant de la résine : *r m*, rayon médullaire *B*, bois.

Cette opinion nous paraît d'autant plus probable que nous avons observé la présence de cette résine, surtout dans l'écorce et le bois de tiges qui avaient été blessées par M. J.-E. Planchon, précisément dans le but d'en faire découler du Baume Storax.

Les rayons médullaires sont à un ou plusieurs rangs de cellules; c'est dans ces rayons que débute la formation résineuse. En effet, si l'on en suit le développement, c'est-à-dire si l'on

(1) M. Gürcke, in Engler et Prank. Renvoi au passage (p. 113, fasc. 69).

étudie tout d'abord des fragments de l'écorce jaune, on voit comment, dans les rayons médullaires et dans le contenu même des cellules, apparaît en premier lieu un corps brunâtre, et c'est seulement alors que la membrane cellulaire est atteinte par la résinification.

Peu à peu, cette résinification progresse, atteint le parenchyme cortical environnant, et même les cellules libériennes. Mais cette formation de résine n'est nullement spéciale à un tissu déterminé; elle s'effectue aussi bien dans l'écorce que dans le bois, dans les vaisseaux que dans le tissu cellulaire.

Dans les rayons médullaires et dans les cellules libériennes de la tige et de la racine du *S. officinale*, on trouve des matières tannantes en assez grande quantité; c'est tout à côté de ces cellules à tannin que se trouvent les cellules à résine. Quelquefois même le tannin et la résine se trouvent dans la même cellule; il en est de même dans l'écorce du *S. Benzoïn*.

On trouve surtout le tannin dans les rayons médullaires du liber; il en est de même pour la résine: le Baume Storax serait donc produit, comme le Benjoin, par une transformation du tannin, consécutive à une blessure de l'arbre.

Si on fait une coupe dans l'écorce de la tige, et qu'on la traite par une solution étendue de potasse alcoolique, il y a dissolution de la résine, à partir de l'intérieur vers l'extérieur, et l'on peut suivre très facilement tous les stades de ce phénomène.

Tout d'abord, la disposition par couches apparaît nettement; puis ces couches se séparent à la manière d'écailles, et la dissolution prend la direction centrifuge. Comme la dissolution ne se produit que sur le côté des cellules qui est tourné vers le canal lysigène, il en résulte que la transformation de la membrane en résine n'est pas un phénomène propre à cette membrane, mais un phénomène déterminé par l'influence

d'agents dissolvants contenus dans le canal lysigène et, tout d'abord, dans les cellules des rayons médullaires.

Quand la dissolution de la résine est achevée, on a un résidu brunâtre de matière tannante que l'on caractérise par le perchlorure de fer.

Puisque, dans l'écorce non blessée, ne se trouve aucun appareil sécréteur et aucun produit sécrété, mais que, par contre, il s'y trouve du tannin en grande quantité, surtout dans les rayons médullaires, et principalement dans la partie libérienne de ces derniers ; puisque, enfin, la résinification débute dans ces mêmes rayons, il est infiniment vraisemblable que la résine provient de la transformation du tannin de l'écorce, et, par suite, la métamorphose apparente de la membrane cellulaire se produit aux dépens du tannin qui se trouve dans le contenu cellulaire des éléments anatomiques voisins.

FEUILLE. — La feuille est brièvement pétiolée, sans stipules de forme ovale ; le limbe est entier sur les bords, la face inférieure, recouverte de nombreux poils étoilés, lui donne un aspect blanchâtre et tomenteux qui la fait ressembler à une feuille de Cognassier.

Pétiole. — Le pétiole, très court d'ailleurs, est convexe en dessous, à peu près plat en dessus.

Le tissu fondamental est analogue à celui du parenchyme cortical de la tige, mais mieux caractérisé comme collenchyme dans sa région externe. Quelques cellules de ce tissu renferment des cristaux étoilés d'oxalate de chaux.

Un seul faisceau se détache de la tige pour pénétrer dans le pétiole.

Le bois forme un demi-cercle dont les deux extrémités se replient vers son intérieur ; le liber entoure cette partie ligneuse. Au milieu se trouve du parenchyme fondamental.

Limbe. — Les deux épidermes présentent des différences



FIG. 9
Epiderme inférieur
de la feuille végétative : *bp*, base
de poils. — *st*, stoma-
tes.

notables : l'épiderme supérieur est formé de cellules polygonales étroitement unies ; on n'y trouve pas de poils ; l'épiderme inférieur (*fig. 9 - Ep*) est constitué par des cellules à contours sinueux ; de plus, il est recouvert par un grand nombre de poils étoilés à huit branches (*fig. 9 bp.*). Dans la feuille cotylédonnaire, les deux épidermes ont des cellules de forme quadrangulaire, et n'ont de poils,

ni sur la face supérieure, ni sur la face inférieure.

Sur les deux faces de la feuille, on trouve des stomates ; mais ces derniers sont beaucoup plus nombreux sur la face inférieure.

L'épiderme supérieur de la feuille jeune végétative porte des poils simples (*fig. 10 - po*) dont on ne trouve pas trace sur l'épiderme supérieur de la feuille adulte (*fig. 12*).

Les stomates de la feuille cotylédonnaire (*fig. 11, st*) sont presque aussi larges que longs (dans la feuille adulte, ils sont



FIG. 10
Coupe transversale de la
feuille végétative. —
Ep sup., épiderme su-
périeur. — *Pc*, paren-
chyme. — *st*, stomate.
— *ep inf.*, épiderme in-
férieur. — *po*, poil.



FIG. 11
Epiderme de la feuille
cotylédonnaire : *st*, sto-
mate.

beaucoup plus larges que longs ; les cellules épidermiques sont grandes et cubiques, leurs membranes sont plissées ; les cellules de l'épiderme inférieur sont plus petites.

Parenchyme. — Le parenchyme chlorophyllien (*fig. 11 - p. c.*), dans les jeunes feuilles, se montre formé : au milieu du limbe par des cellules lâchement unies entre elles et irrégulières dans leurs formes ; au voisinage des épidermes, par des cellules cylindriques, perpendiculaires à la largeur du limbe, et étroitement accolées, sauf au niveau des stomates, où elles

s'écartent pour former la chambre à air. Ces cellules palissadiformes sont sur une seule rangée à la face inférieure et à la face supérieure, où elles se montrent plus irrégulières et plus serrées.

La disposition précédente se modifie lorsque la feuille arrive à l'état adulte (*fig. 12*) ; les cellules palissadiformes de la zone inférieure s'arrondissent, deviennent plus irrégulières et constituent un parenchyme lacuneux, tandis que le parenchyme en palissade de la face supérieure conserve ses caractères primordiaux. Le parenchyme en palissade renferme de nombreux corps chlorophylliens ; les grains de chlorophylle se trouvent encore, mais en moins grand nombre, dans le parenchyme lacuneux.

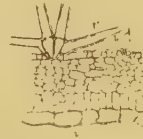


FIG. 12

Coupe dans la feuille adulte. — *po*, poil.

FRUIT.— Le fruit, d'un diamètre de 1 centimètre à 1 centimètre 1|2, est, comme nous l'avons dit plus haut, une drupe coriace sphérique dont l'épicarpe, d'abord charnu, devient bientôt complètement sec et s'ouvre, au sommet, en trois valves. Cette drupe contient, le plus souvent, une seule graine par avortement.

Structure.— Sur une coupe transversale, le péricarpe, très épais, se montre composé :

1° D'un épiderme ou épicarpe, formé lui-même de cellules cubiques, à cuticule très apparente, étendue tangentielllement et formant des saillies très faibles à l'extérieur ;

2° D'un mésocarpe, formé de cellules irrégulières, les unes grandes et polygonales, les autres, à la partie interne, quadrangulaires ou arrondies. Ces cellules constituent un parenchyme très lâche qui se dessèche peu à peu à mesure que le fruit mûrit ; de plus, les dimensions de ces éléments sont d'autant moindres qu'ils se rapprochent davantage de l'endocarpe ;

3° D'un endocarpe, qui forme un véritable noyau ; ce noyau est constitué par une couche de cellules épaissies, à lumen très large ; puis, par des cellules plus fortement épaissies, allongées, terminées en pointe à leurs deux extrémités, et plus ou moins sinueuses.

Ces cellules forment deux zones, dans chacune desquelles elles affectent une direction différente, de telle sorte que, dans une section du fruit, on peut les rencontrer coupées, soit transversalement, soit obliquement.

Les sépales acrescents qui accompagnent le fruit sont très peu développés ; ils ne se voient qu'à la partie inférieure du fruit.

Ces pièces sont constituées par un parenchyme à cellules arrondies, à mince paroi.

Le péricarpe et le calice acrescent sont recouverts par des poils étoilés identiques à ceux que nous avons rencontrés sur toutes les parties végétatives de l'Aliboufier.

GRAINE. — La graine est formée par un tégument mince, entourant immédiatement un albumen abondant et huileux, qui constitue la plus grande partie de la graine. Dans l'albumen, se trouve un embryon droit à cotylédons, normalement développés.

La couche extérieure (testa ?) est constituée par deux ou trois assises de cellules épaissies, aplaties dans le sens tangentiel, l'assise intérieure (tegmen ?) se montre formée d'une ou deux assises de vaisseaux spiralés.

ALBUMEN. — La partie intérieure est formée d'une assise de cellules palissadiformes ; l'intérieur montre des cellules polyédriques à membrane mince, sans méats, et remplies de gouttes oléagineuses et de grains d'amidon.

EMBRYON. — Les cotylédons cordiformes sont parcourus par cinq nervures principales ; la radicule cylindrique est courte et épaisse.

TROISIÈME PARTIE

MATIÈRE MÉDICALE

Styrax solide

HISTORIQUE. — Les traités de matière médicale décrivent, sous le nom de *Storax* ou *Baume storax*, diverses sortes de matières résineuses et odoriférantes dont l'origine a été longtemps soumise à de nombreuses incertitudes. Ce n'est que depuis une quarantaine d'années que des recherches entreprises par le docteur Hanburg ont apporté la lumière sur cette question, et que l'on sait positivement, dans nos pays occidentaux, que le *Styrax solide* doit être, au point de vue de son origine, nettement séparé du *Styrax liquide*, celui-ci provenant du *Liquidambar orientale*, le premier du *Styrax offic.* L.

Il ressort d'une lettre adressée à M. G. Planchon, qu'avant l'époque où le docteur Hanburg avait entrepris ses recherches, la question était, à son insu, déjà résolue par M. S.-D. Krinos, pharmacien à Athènes. C'est ce que prouve nettement une lettre intéressante de ce savant observateur, de laquelle M. Planchon extrait les renseignements historiques et bibliographiques suivants (1) :

Le Baume Storax était, dès la plus haute antiquité, connu des Grecs, qui l'employaient comme encens (2) et comme médicament (3).

(1) Planchon, *Journal de pharmacie et de chimie*, 1876.

(2) *Athénée*, t. XIX, p. 627.

(3) *Hippocrate*, édition de Littré.

L'auteur le plus ancien qui fasse mention des produits balsamiques du *Styrax officinale* est Hérodoté ; il en parle très peu, sauf pour dire que ces produits ont été importés en Grèce par les Phéniciens (1).

Dioscoride s'étend davantage sur ce sujet (2). Avec Pline (3) et Strabon (4), il indique plusieurs origines géographiques et, même vaguement, l'origine botanique. Dioscoride rapporte que le Storax venait non-seulement de Syrie, mais aussi dans les provinces méridionales de l'Asie-Mineure ; d'après lui, l'arbre qui donne ce baume croît à Castolba, ville de la Cappadoce, au nord du Taurus et à l'est d'Iconium ; à Gabala, en Syrie (aujourd'hui Djebéleh) ; à Chypre et Candie.

Strabon ajoute qu'on le trouve dans une autre région peu étendue, à l'extrémité méridionale de la mer Rouge, près de ce que l'on nomme aujourd'hui le détroit de Bab-el-Mandeb, et dans plusieurs localités de l'Ethiopie, d'où il était importé en Arabie.

Pline fait venir le Styrax de différents lieux de la Syrie, de la Phénicie, de la Séleucie, et cite aussi celui de Célicie, de Pésydie et de Pamphylie.

Galien ne dit rien autre du Styrax, si ce n'est qu'on doit choisir, pour la thériaque, celui qui est apporté de Pamphylie.

Après des indications si précises de lieux, tous voisins les uns des autres, il est bien difficile de ne pas croire que les anciens tirassent, en effet, leur *Styrax calamite*, de la Syrie et de l'Asie-Mineure.

Suivant Dioscoride, le Storax était une exsudation produite par un arbre qui ressemble au cognassier ; il ajoute qu'il était

(1) Hérodoté, lib. III, 407.

(2) Dioscoride, lib. A, cap. LXXIX.

(3) Plinii, *Nat. Histor.*, lib. XII, cap. LV.

(4) Strabon, lib. XII, cap. VI, § 3.

de trois sortes : la première était en masses jaunes, onctueuses, résineuses, mêlées de grumeaux blanchâtres ; il possédait une odeur suave et très persistante, et donnait par la fusion un liquide semblable à du miel : tel est celui qui vient de Galaba (1) ; la deuxième sorte était en masses noires, friables et furfuracées ; la troisième, qui était assez rare, consistait en larmes ressemblant à la gomme, transparentes et offrant la coloration de la myrrhe.

Mais, outre ces trois sortes, il existait une foule d'autres Storax qui étaient des produits de falsification : tantôt on y mêlait de la poussière de bois de *Styrax*, du miel, de l'iris et autres substances ; tantôt c'était de la cire ou des graisses parfumées ; puis on donnait une forme vermiculée en le faisant passer à travers les orifices d'un crible, et recevant dans l'eau froide les filets de cette opération. Cette espèce commerciale se vendait sous le nom de *Styrax vermiforme* ; elle était très répandue et très appréciée des personnes ignorantes, à cause de son odeur plus pénétrante que celle des espèces véritables.

Au point de vue botanique, Pline dit que l'arbre ressemble au cognassier ; il ajoute qu'il est creux en dedans comme un roseau et tout rempli de cire. Il est évident que cette erreur provient de ce que l'auteur prend pour le bois de l'arbre les roseaux dans lesquels on transportait son produit balsamique. (Comme le roseau se nomme « *calamus* » en latin, et *καλαμος* en grec, il en est résulté que les pharmaciens ont donné le nom de *Storax calamite* à la meilleure sorte de Storax, bien qu'on ne l'apporte plus dans des roseaux).

Du temps de Galien, le véritable Storax était rare, et le meilleur venait de Pamphylie, il était de couleur jaune (2).

Les médecins postérieurs à Galien font mention de plusieurs

(1) Guibourt et Planchon.

(2), Galien, édit. de Kühn, XIV, 49.

sortes de Storax ; mais le plus en usage était le *calamite* et l'*amygdaloïde*. Cette seconde espèce était en larmes, de la grosseur des semences de la pivoine (1) ; il paraît que jusqu'à la fin du siècle dernier, ces deux espèces de Storax se trouvaient dans le commerce du Levant (2), et qu'à partir des premières années de notre siècle, ce baume commença à être de plus en plus rare, jusqu'à sa complète disparition. Par conséquent, des produits provenant de plantes du même genre ou des produits de falsification ont pris la place de ce baume, et c'est à ces produits, qui n'avaient rien de commun avec le Storax de la Méditerranée, que les pharmacologistes donnaient les noms grecs de *calamite* et d'*amygdaloïde*, etc...

« A cette confusion des choses et des noms, ajoute M. Krinos, j'ai voulu apporter quelques éclaircissements, et je suis heureux d'avoir découvert, dans le commerce du Levant, le véritable Storax des anciens ; c'est dans la Pamphylie que j'ai pu le trouver. Les Ottomans, qui habitent au pied du mont Taurus, recueillent et apportent dans la ville d'Attalia, capitale de la Pamphylie, deux espèces de ce baume : l'un est à l'état de sciure de bois, mêlée de petits grains résineux ; l'autre est un mélange de masses ayant la grosseur d'une noix, parfois enveloppées dans des feuilles de *Styrax*, et de masses petites et opaques. Parmi ces dernières se trouvent des larmes transparentes.

» Ces deux espèces de baume portent le nom de *Ghunluk*, qui signifie *encens*, parce que les habitants d'Attalia, tant musulmans que chrétiens, l'emploient comme encens dans leurs mosquées et dans leurs églises.

« La quantité des deux espèces apportées chaque année dans cette ville ne dépasse pas 200 kilog., dont 120 de la pre-

(1) Manuscrit grec de la bibliothèque Krinos.

(2) Sextius dans ses Voyages de 1782.

mière et 80 de la seconde; la première se vend au prix de 4 à 5 francs le kilog., et la seconde au prix de 8 à 10 francs.

» Il paraît que ce baume vient naturellement, comme au temps de Strabon, sans que les montagnards pratiquent des incisions sur les arbres, et c'est à cette cause qu'il faut attribuer sa rareté.

Origine botanique. — Après toutes ces indications sur l'origine du *Styrax*, il a fallu chercher l'arbre ressemblant au cognassier, connu depuis Dioscoride, et qui devait fournir le baume en question. On l'a trouvé dans l'Aliboufier de Provence, ou *Styrax officinale* L.; les feuilles, recouvertes à leur face inférieure d'une pubescence blanchâtre, ne laissent aucun doute à cet égard. Toutes ses parties sont imprégnées de l'odeur du *Styrax*, et il en laisse sortir quelque peu lorsque son écorce se trouve percée par des insectes ou incisée artificiellement.

Cet arbre est très répandu, non seulement en Provence, mais en Italie, dans les îles de la Grèce, en Asie-Mineure, en Syrie, et l'on se demande comment, avec une aire géographique aussi vaste, on ne trouve pas en plus grande abondance le produit qui en découle. Cela tient évidemment à ce qu'il faut, pour la production du Baume, des conditions spéciales que l'arbre ne trouve pas partout où il croît, même spontanément.

En 1837, M. J.-E. Planchon a fait des incisions sur de grands exemplaires qui viennent au Jardin des Plantes ou dans des propriétés particulières, à Montpellier, et il n'a jamais obtenu qu'une minime quantité d'un suc laiteux, à saveur légèrement âcre, qui n'a pas laissé de trace appréciable en se desséchant. Il n'a pas été plus heureux en Provence, dans une région plus chaude, à la chartreuse de Montrieux, où la plante croît spontanément et en abondance. Il est vrai que, dans cette localité, il avait affaire à des arbres de petites dimensions, et non plus aux Aliboufiers (*Styrax*) que Duhamel (1) y avait vus au siècle

(1) *Traité des Arbres*. Paris, 1773, t. II, p. 289.

dernier, et sur lesquels il avait observé des écoulements assez considérables d'un baume très odorant.

En Italie, la plante ne présente pas non plus d'ordinaire d'exsudation résineuse ; ce n'est que dans des cas très particuliers qu'on a pu observer quelque chose de semblable. Voici, par exemple, l'observation intéressante que rapporte à cet égard l'abbé Mazéas :

« Dans une plaine des environs de Tivoli, fermée, du côté du nord et du nord-est, par une chaîne de montagnes contiguë aux monts Gionard, Raca-Giovanni, San-Polo, etc., qui forment un demi-cercle ouvert au midi, cet arbrisseau donne, par les incisions qu'on fait à son écorce, la résine précieuse connue sous le nom de « *Styrax en larmes* », tandis qu'il est stérile partout ailleurs ; du moins, les incisions m'ont été fort inutiles.

» Il m'a paru que c'est à la situation avantageuse de cet arbrisseau au pied du mont Genaro, plutôt qu'à la nature et à la qualité du terrain, qu'on doit attribuer ce phénomène. En effet, il y fait beaucoup plus chaud que dans la grande plaine voisine, arrosée par le Teverone, comme je m'en suis assuré par le thermomètre ; et j'attribue cet excès de chaleur aux rayons du soleil réunis par des montagnes disposées en demi-cercle et réfléchis sur une plaine de peu d'étendue, qui n'est ouverte qu'au midi. Cette chaleur concentrée favorise sans doute l'exsudation d'une résine qui ne devient abondante que sous le climat brûlant de la Syrie (1). »

Il résulte de tout ce qui précède que c'est seulement en Orient

(1) Extrait d'une lettre à MM. les auteurs du *Journal des Savants*, sur l'arbrisseau qui donne le *Styrax*, par M. l'abbé Mazéas, de la Société royale de Londres, correspondant de l'Académie des sciences et chanoine de la cathédrale de Vannes.—*Journal des Savants*, 1769, p. 104. — D'après J.-E. Planchon, *loc. cit.*

que l'on exploite le baume Storax véritable ; il nous reste à examiner ce produit d'un peu plus près et à le comparer à ceux que nous offrent nos collections sous le même nom.

DESCRIPTION DE LA DROGUE

Dans les anciens traités de matière médicale, on trouve sous le nom de *Storax* la description d'un certain nombre de substances résineuses et odoriférantes, provenant de l'Orient, et attribuées à l'*Aliboufier officinale* (*Styrax officinal* L.). Pomet décrit deux drogues de ce nom :

L'une, qu'il appelle *Storax rouge* ou *Encens des juifs*, qu'il dit découler du tronc d'un arbre à feuille de cognassier et qui provient de la Syrie et du Levant. Ce Storax était en masses un peu molles, rougeâtres, grasses et d'odeur agréable. Pomet recommande de rejeter celui qui est sec, rempli d'odeurs, et qui a l'odeur du Storax liquide, et celui qui est en poussière. Il dit que ces diverses sortes sont formées de Storax liquide, mêlées avec diverses drogues ou de la sciure du véritable Storax.

La seconde, qu'il appelle *Storax calamite* ou *en larmes*, est constituée, soit par une masse rougeâtre, remplie de larmes blanches en dedans, rouge brun en dehors, d'une odeur suave, analogue à celle du Baume du Pérou noir. Cette sorte provenait de Marseille ou de Hollande ; elle était fabriquée de toutes pièces, à ce qu'il semble ; Pomet rapporte, en effet, en avoir préparé que d'habiles marchands ne surent pas distinguer de celle qui arrivait de Marseille.

Ainsi, dès l'époque de Pomet, on ne connaissait qu'une sorte authentique (?) de Storax, et l'espèce appelée *Storax calamite* était déjà artificielle.

Actuellement le Storax vrai ne se trouve plus dans le com-

merce ; c'est à peine s'il en existe quelques spécimens plus ou moins douteux dans les droguiers anciens. L'on peut donc supposer que la substance vendue sous ce nom est artificielle ou que, du moins, si elle contient du suc provenant du *Styrax officinale*, ce suc n'y entre que pour une bien faible part. En Provence et en Italie, où l'Aliboufier croit spontanément, on n'en extrait pas de matière résineuse, bien que cet arbre puisse en fournir, lorsqu'on le laisse pousser sans le soumettre à la taille ; mais la quantité qu'on pourrait en tirer semble être très petite. Il est possible, toutefois, que cet arbre en produise davantage en Orient.

Cependant la résine dont parle Krinos, et qui est employée comme encens dans les temples, ne paraît même pas être pure : c'est une matière pulvérulente, de couleur brun-cannelle pâle et d'odeur balsamique, et qui a l'air d'être formée par la sciure de l'écorce (?) empâtée de résine.

Le Storax actuel paraît être formé surtout par la poudre grossière préparée avec l'écorce, d'où l'on a extrait le *Styrax* liquide, poudre que l'on mélange dans la proportion $\frac{3}{5}$ avec $\frac{2}{5}$ de *Styrax*.

On fabrique, en Orient, par addition de *Styrax* liquide à diverses substances, plusieurs autres sortes de Storax, et Hanburg attribue la même origine au Storax noir décrit par Guibourt.

De ce qui précède il résulte que la matière appelée Storax, dans le commerce, est une substance balsamique d'origine plus ou moins incertaine.

En effet, si le Storax calamite découlait, dans l'Asie-Mineure, d'un arbre qui paraît y être commun, ce ne serait pas une chose plus rare et plus chère que l'opium, par exemple. Aussi a-t-on supposé, pendant un certain temps, que notre *Styrax calamite* pouvait bien ne pas être une production du Levant ; déjà Amatus Lusitanus le faisait venir d'une *Ile Zama*, située

près des Indes (il s'agit probablement de Java). De plus Garcia, le premier auteur qui nous ait donné des notions exactes sur l'origine du *Benjoin* (1), en distingue plusieurs espèces, parmi lesquelles le *Benjoin Boninas*, découlant, à Sumatra, d'un arbre nommé Novilla ; il possède une odeur très suave, et il est dix fois plus cher que les autres. Un fragment de ce Baume laissait les mains imprégnées d'une odeur de fragrance admirable.

Garcia avait pensé souvent que ce Benjoin de Boninas était un mélange de Benjoin et de *Styrax* liquide, car son odeur a quelque rapport avec celle du *Styrax* ; mais, ayant essayé plusieurs fois d'opérer ce mélange, il n'obtient qu'un parfum bien inférieur à celui du produit précédent.

Il avait paru difficile que ce Benjoin de Boninas, d'un prix si élevé et d'une odeur si excellente, ne fût pas notre *Storax calamite* actuel et pendant quelque temps, ainsi que nous l'avons dit plus haut, on a regardé le fait comme probable ; mais aujourd'hui que la description du Benjoin Boninas peut se rapporter au Benjoin à odeur de vanille, cette opinion a presque toute sa valeur, et l'on considère le *Storax calamite* comme un produit très pur du *Storax officinale* L.

Voici les deux sortes de *Storax* que l'on trouve dans les droguiers, et qu'on peut rapporter au *Styrax Officinale* (d'autres sortes avaient été décrites antérieurement, mais elles proviennent du *Liquidambar orientale*) :

I. *Storax blanc*. — Ce *Storax* est composé de lames blanches, opaques, assez volumineuses, molles et réunies en une seule masse par leur adhérence réciproque ; il prend la forme des vases qui le renferment, et ressemble alors au Galbanum blanc en masses. Il a une odeur forte, et cependant suave, qui tient à la fois du *Liquidambar* et de la vanille ; une saveur

(1) Garcia, *Ab Horto Arom. Hist.*, lib. I, c. v.

douce, parfumée, finissant par devenir amère. D'après Guibourt et Planchon, cette sorte serait celle que Dennurd décrit comme *Storax calamite*, et serait une espèce naturelle. Elle paraît être le produit d'incisions faites à l'arbre.

II. *Storax amygdaloïde* ou *Styrax-Benjoin*. — Ce Storax est en masses sèches, cassantes, formé de larmes agglutinées et prenant encore à la longue la forme des vases qui le renferment. Sa cassure offre, sur un fond brun, des larmes amygdaloïdes d'un blanc jaunâtre, ce qui lui donne de la ressemblance avec du beau Galbanum vieilli; les portions brunes forment une couche vitreuse, transparente et d'un rouge clair.

Son odeur est très suave, analogue à celle de la vanille, plus douce que celle du précédent; sa saveur est douce et parfumée; il brûle avec une flamme légère; il se ramollit sous la dent.

Ce Storax, que Lemery appelle *Storax calamite*, ne diffère du premier que par son âge dans les droguiers. Ses variations de consistance, de couleur, d'odeur et même de saveur, s'expliquent facilement par cette hypothèse.

COMPOSITION CHIMIQUE

Le Storax est un produit de la nature des baumes, c'est-à-dire qu'il est constitué par de la résine (1) unie à une huile essentielle et renfermant, en outre, de l'acide benzoïque, de la gomme, des principes huileux fixes. Trituré avec de l'eau, il

(1) Nous avons essayé d'extraire la résine des échantillons qui étaient à notre disposition; mais la faible quantité obtenue nous a seulement permis de constater la présence de cristaux microscopiques très réfringents (fig. 13).



FIG. 13

Cristaux contenus dans la résine.

donne une émulsion laiteuse ; traité par l'alcool bouillant, il laisse, indépendamment des impuretés, un résidu blanc insoluble, et la liqueur filtrée bouillante se trouble par le refroidissement.

Usages. — Le Storax est un excitant, surtout des membranes muqueuses, un tonique analogue aux résines. On en faisait autrefois grand usage dans l'asthme, la toux opiniâtre, les engorgements pulmonaires, la phtisie même ; on le conseillait aussi dans les maladies nerveuses. On le donnait, associé à d'autres médicaments, sous forme de pilules.

Aujourd'hui, il est inusité ; cependant, il entre encore dans la confection de médicaments complexes : thériaque, diascordium, etc. En Orient, il est recherché pour la parfumerie ; on en brûle de grandes quantités dans les temples.

Avant de terminer notre travail, nous avons cru bon d'y introduire quelques mots sur les *Liquidambars*, les *Styrax liquides* et les *Benjoins*, qu'on a souvent confondus autrefois avec le Storax. Les quelques pages qui suivent donneront une idée de ces produits, sur lesquels, cependant, nous n'avons pas cru devoir nous étendre longuement, pour ne pas sortir du cadre que nous nous étions réservé.

LIQUIDAMBAR

Origine. — Fourni par le *Liquid. styraciflua* L., qu'on rencontre dans les parties méridionales des Etats-Unis, la Louisiane, la Floride et dans certaines régions du Mexique ; il est obtenu par des incisions pratiquées à l'arbre ; puis reçu immédiatement dans des vases, pour le soustraire à l'action de l'air, et décanté pour le séparer d'une partie de baume opaque qui se dépose au fond.

Description. — Ainsi préparé, il a la consistance d'une huile

épaisse ; il est transparent, jaune ambré ; il possède une odeur forte, balsamique, qui est celle du *Styrax* liquide, mais plus agréable, et une saveur âcre, aromatique, légèrement amère. Sa surface se recouvre d'une croûte mince qui s'est résinifiée ; il a une réaction acide, et laisse, quand on le traite par l'alcool, un résidu blanc, peu considérable. Dans les droguiers, il est souvent séparé en deux couches : l'une inférieure, gris sale, épaisse et opaque ; l'autre supérieure, liquide, translucide et brune.

Le *Liquidambar*, noir ou blanc, est une substance opaque, ayant la consistance de la térébenthine, une couleur blanchâtre ou d'un blanc roussâtre, et qui provient des parties de baume desséchées au contact de l'air. Sa saveur douce, parfumée, laisse, dans la gorge, une certaine âcreté ; son odeur est douce et agréable ; il contient de l'acide benzoïque, qui vient s'effleurir à la surface ; il se solidifie avec le temps, devient transparent et ressemble assez au baume de Tolu ; en se desséchant, il perd une partie de son odeur.

Composition. — Ces deux baumes contiennent de l'huile essentielle, une substance molle, soluble dans l'eau, une résine molle, de la styracine, une substance cristalline, soluble dans l'alcool et dans l'eau.

Le *Liquidambar formosana* Hance, qui croît à Formose et dans le sud de la Chine, et le *Liquidambar altingiana* Bl., qu'on rencontre à Java, fournissent aussi des baumes utilisés comme expectorants dans leur pays d'origine.

STYRAX LIQUIDE

Origine. — Cette drogue est fournie par le *Liquidambar orientale* Mill., originaire de l'Asie-Mineure, où elle forme des forêts, près de l'ancienne Halicarnasse.

Caractères. — Ce produit se présente sous forme d'un liquide

épais, visqueux, offrant la consistance du miel, d'une couleur grisâtre. Avec le temps, il s'épaissit : exposé à l'air en couche mince, il se dessèche lentement et ne se solidifie qu'imparfaitement. Au microscope, on distingue, au milieu d'une masse liquide, de petits granules bruns et quelques grosses larmes transparentes ; on y trouve aussi de nombreux débris végétaux et des débris de cristaux. Il possède une odeur forte et fatigante, vanillée ; sa saveur est âcre, aromatique, faiblement amère. Il est complètement soluble dans l'alcool bouillant ; par le refroidissement, il se dépose un précipité de styracine. Il se dissout aussi dans l'éther, le chloroforme et autres dissolvants neutres.

Composition chimique. — Le Styrax liquide renferme une huile volatile (*Styrol*), une résine (*storésine*), de la styracine, de l'acide benzoïque.

Usages. — Préconisé comme diurétique et antiblennorrhagique, le Styrax est peu employé à l'intérieur ; son action est analogue à celle des autres baumes. Il entre dans la préparation de l'onguent styrax du Codex et de l'emplâtre de Vigo. Il jouit, dans l'Orient, d'une grande réputation comme médicament.

BENJOÏN

Origine. — Le benjoin est fourni par le *Styrax Benzoïn Dryander*, qui croît dans l'Indo-Chine, le Siam, la Cochinchine et à Sumatra. Il est extrait par incisions.

On en distingue deux sortes dans le commerce :

1° *Le Benjoin de Siam*, qui se présente tantôt en larmes aplaties, jaune brun à la surface, blanc laiteux à l'intérieur, étroitement agglutinées ; il constitue ainsi le *Benjoin en larmes*, le plus estimé. Le plus souvent, il est en masses compactes, gris brunâtre, renfermant de nombreuses larmes jaunâtres, englo-

bées dans une résine translucide brune : c'est le *Benjoin amygdaloïde*.

Enfin, il peut se présenter en gros blocs, portant à leur surface l'impression des nattes qui les entouraient ; ils sont formés d'une masse rougeâtre renfermant un petit nombre de larmes blanches ; cette sorte, désignée sous le nom de *Benjoin commun* ou *en masses*, renferme de nombreux débris végétaux. Le benjoin de Siam est très cassant, la cassure est cireuse ; il se ramollit facilement dans la bouche ; la saveur est très faible. Chauffé, il dégage des vapeurs irritantes d'acide benzoïque et une odeur assez forte.

2° Le *Benjoin de Sumatra*, qui arrive dans le commerce en gros cubes brun chocolat, dans lesquels se trouvent des larmes résineuses, jaune pâle, d'autant plus petites qu'elles se rapprochent du centre. Il est moins bon que le précédent et il est toujours souillé de débris végétaux.

Composition chimique. — Flückiger et Kopp en ont retiré plusieurs résines toutes solubles dans l'alcool, et donnant, par ébullition avec la potasse, de la pyrocatéchine, de l'acide protocatéchique ; on y trouve encore de l'acide benzoïque et de l'acide cinnamique.

Usages. — On le prescrit dans les catarrhes chroniques ; sa poudre a été employée en insufflations nasales contre la coqueluche.

En pharmacie, on s'en sert pour empêcher l'axonge de rancir et pour préparer les pastilles du sérail.

On trouve, en Amérique, un grand nombre d'espèces du genre *Styrax*, dont on peut extraire un baume se rapprochant des produits précédents ; tels sont : au Brésil, les *Styrax reticulatum* et *ferrugineum* ; à la Guyane, les *S. Guianense pallidum* ; au Pérou, les *S. racemosum* ; dans la Colombie, le *S. tomentosum*, et beaucoup d'autres.

En 1830, M. Bonastre (1) a décrit un *Storax de Bagata*, nouvellement introduit dans le commerce : il était sous forme de pains orbiculaires, un peu aplatis, de 13 à 16 centimètres de diamètre, sur 2^{cm}, 5 à 4 d'épaisseur. La surface en était rouge brun et comme vernissée ; à l'intérieur, il était opaque, de couleur brique, à cassure sèche, écailleuse et inégale, tout à fait semblable à celle du Benjoin commun ; il présente l'odeur de Liquidambar ; il est moins aromatique que le Benjoin.

(1) Bonastre, *Journal de Pharmacie*, t. XVII, p. 88.

CONCLUSIONS

De l'ensemble de ces recherches, nous pouvons conclure :

1° Que le *Styrax officinale* est un arbre des régions chaudes de l'Ancien et du Nouveau-Continent ; en Europe, on ne le trouve que sur quelques points de la région méditerranéenne, où il atteint des proportions relativement modestes ;

2° Que la structure anatomique du *Styrax officinale* est analogue à celle du *Styrax Benzoïn* ;

3° Que la plante, comme le *Styrax Benzoïn*, ne renferme aucun appareil sécréteur ; mais que la résine se forme directement dans les organes aux dépens du tannin que renferment ces derniers.

De plus, ce phénomène n'est pas spécial à un tissu déterminé : il se produit aussi bien dans le bois que dans le liber, dans les vaisseaux que dans le tissu cellulaire de la tige ou de la racine.

Enfin, cette production résineuse n'a pas lieu dans les conditions normales : elle est due à un phénomène pathologique consécutif à une blessure de l'arbre.

Ajoutons, enfin, que pour donner des quantités convenables de résine, la plante a besoin d'une température élevée, qu'elle ne pourrait trouver dans nos pays.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Montpellier, le 16 décembre 1895.

Pour le Recteur :

L'Inspecteur d'Académie délégué,

L. YON.

VU ET APPROUVÉ :

Montpellier, le 16 décembre 1895.

Le Directeur,

JEANJEAN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- HÉRODOTE. — Lib. III, p. 107.
DIOSCORIDE. — Lib. A. cap. LXXIX.
STRABON. — Lib. XII, cap. VI, § 3.
GALIEN. — Edition de Kühn, XIV, 79.
HIPPOCRATE. — Edition de Littré.
PLINE. — Nat. Histor., lib. XII, cap. LV.
RUELIUS. — De Natura Stirpium (1553), lib. I, p. 255.
PLINE. — G. Bauhin, p. 452; *Styrax mali folio cotonei*.
J. BAUHIN. — *Historia Plantarum* (1650), vol. I, chap. LVI, p. 341.
TOURNEFORT. — *Institutiones rei Herbariæ*, p. 578, tab. 369.
MATTHIOL. — *Commentaires* (1562), lib. I, p. 81, chap. LXVIII.
DE CANDOLLE. — *Géographie Botanique*, p. 640.
Sextius, dans ses *Voyages de 1782*.
Traité des arbres, Paris (1785), t. II, p. 289.
Journal des Savants (1769), p. 404.
BONASTRE. — *Journal de Pharmacie*, t. XVII, p. 88.
Manuscrit grec de la bibliothèque Krinos.
H. BAULON. — *Dictionnaire des plantes*.
BENTHAM et KOOKE. — *Genera Plantarum*, II, p. 666-671.
BERG et SCHMIDT. — *Darstellung und Berscherbung*, t. II, p. IX.
A. DE CANDOLLE. — *Prodromus*, VIII, p. 259-272.
CAUVET. — *Matière médicale*, t. II, p. 735-738.
CLARKER (in Hooker). — *Flora of Brit. India*, t. III, p. 588-590.
EILICHER. — *Blüten diagramme*, t. I, p. 335.
ENDLICHER. — *Genera plantarum*, p. 743-744.
FRANCHET et SAVATIER. — *Enum. plant. in Japonica cresc.*, t. I, p. 307-310.
FLUCKIGER et HANBURG. — *Traité de matière méd.*, t. I, p. 486-488.
GUIBOURT et G. PLANCHON. — *Histoire naturelle des drogues simples*,
t. II, p. 604-606.

- GURCKE (in Engler et Proutl). — Die natürlichen planzen familien, liv. LXIX, p. 172-180.
- HANBURG — Du Storax (Pharmaceutical Journal), xvi, p. 447 et 461, t. iv, p. 436.
- HEMSLEY. — Biol. Central. Amer., t. II, p. 303.
- LUDLEY. — Veget. Kingd., p. 592-593.
- MARTIN. — In Flora Brasiliensis, t. VII, tab. 4, p. 11-13.
- MIERS. — Contributo Botany, t. I, tab. 29-32, p. 121-155-196-213.
- MOLLER. — Anatomie der Baumrinde und Beiträge zur vergleichen- den. — Anatomie des Holzes (in Deutsch. d. Akad. d. Vis- sensch. zur Vien. Bd. 36).
- G. PLANCHON. — Histoire naturelle des drogues simples, t. II, p. 202-203.
- E. POIRIER. — Du produit des Styrax et des Liquidambars.
- SEUBERT. — Flora Brasiliensis, t. VII, tab. 67-71, p. 183-198.
- SOLEREDEI. — Über der Systemal. Wert der holtzstructur bei den Dikotylen.
- SITZUNGER. — Der Geselsch. Natur. Fr. 1889, p. 174.